

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Masakazu KATUMARU, et al.**

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Serial No.: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: December 5, 2003

For: **COMBINED OIL RING**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: December 5, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2002-366425, filed December 18, 2002**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,  
HANSON & BROOKS, LLP

*William L. Brooks*  
William L. Brooks  
Attorney for Applicants  
Reg. No. 34,129

WLB/jaz  
Atty. Docket No. **031305**  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



**23850**

PATENT TRADEMARK OFFICE

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日      2002年12月18日  
Date of Application:

出願番号      特願2002-366425  
Application Number:

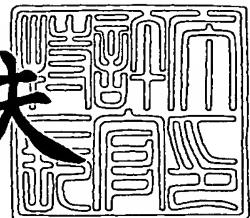
[ST. 10/C] : [JP2002-366425]

出願人      帝国ピストンリング株式会社  
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

2003年10月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 TPP0690K  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F02F 5/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区八重洲一丁目9番9号 帝国ピストンリング株式会社内  
【氏名】 勝丸 昌計  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区八重洲一丁目9番9号 帝国ピストンリング株式会社内  
【氏名】 田牧 清治  
【発明者】  
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
【氏名】 川崎 昌美  
【特許出願人】  
【識別番号】 000215785  
【氏名又は名称】 帝国ピストンリング株式会社  
【特許出願人】  
【識別番号】 000003207  
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100085822  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岡部 健一  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 017949  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 組合せオイルリング

【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下レールを有しているオイルリングと、オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、

前記オイルリングの上レールの外周面が、軸方向幅0.05～0.3mmの平坦面と、平坦面の上端から上レール上面につながる曲面と、平坦面の下端から上レール下面につながる曲面とから形成され、下レールの外周面が、軸方向幅0.05～0.3mmの平坦面と、平坦面の上端から下レール上面につながる曲面と、平坦面の下端から下レール下面につながる曲面とから形成されていることを特徴とする組合せオイルリング。

【請求項2】 上下レールを有しているオイルリングと、オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、

前記オイルリングの上レールの外周面が、軸方向幅0.05～0.3mmの平坦面と、平坦面の上端から上レール上面につながる曲面とから形成され、下レールの外周面が、軸方向幅0.05～0.3mmの平坦面と、平坦面の下端から下レール下面につながる曲面とから形成されていることを特徴とする組合せオイルリング。

【請求項3】 上下レールを有しているオイルリングと、オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、

前記オイルリングの上レールの外周面が、上レール下端から半径寸法を減じるようにして上レール上面につながる曲面から形成され、下レールの外周面が、下レール上端から半径寸法を減じるようにして下レール下面につながる曲面から形成されていることを特徴とする組合せオイルリング。

【請求項4】 上下レールを有しているオイルリングと、オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、

前記オイルリングの上下レールの各外周面が、レール軸方向幅中心から軸方向下寄りを頂点とした非対称バレル曲面から形成されていることを特徴とする組合せオイルリング。

**【請求項 5】** 前記曲面の半径方向落差が 25～75 μm であることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 記載の組合せオイルリング。

**【請求項 6】** 前記曲面の上側半径方向落差が 25～75 μm で、下側半径方向落差が 1～20 μm であることを特徴とする請求項 4 記載の組合せオイルリング。

**【請求項 7】** 前記上下レールの外周面に低フリクション表面処理が施されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の組合せオイルリング。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関やコンプレッサなどの往復動するピストンに装着され、オイルコントロールを行う組合せオイルリングに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

内燃機関には、オイルリングとエキスパンダとからなる 2 ピース形の鋼製組合せオイルリングが使用されている。この組合せオイルリングは、ディーゼルエンジンに多く使用されているが、最近では、摩耗による張力減退率が低く、耐久性に優れることからガソリンエンジンにも多く使用されている。また、近年の低燃費化の要求から、オイルリングにおいても低フリクションが求められている。オイルリングに関するフリクションの低減対策としては低張力化や、外周面や上下面への低フリクション表面処理等がある。

##### 【0003】

上記 2 ピース形の組合せオイルリング 4 A におけるオイルリング 5 A は、図 6 に示されるように、上下 2 本のレール 7 A, 8 A がウェブ 9 で連結され、レールで搔き取ったオイルを通過させる油窓 2 がウェブ 9 に多数形成されている。そして上レール 7 A の外周側突起部 10 A は、平坦面から形成されている外周面 11 A とこれに連なる一対の傾斜した上下面 12 A, 13 A からなる断面略台形状をなしており、外周面 11 A と上下面 12 A, 13 A とでとがった角部を形成している。下レール 8 A も上レール 7 A と同一に形成されている。なお、1 はピス

トン、2はシリンダ、3はリング溝、6はコイルエキスパンダである。

#### 【0004】

一方、潤滑油消費量低減、耐スカッフ性向上を目的に、レール外周面を軸方向幅中心を頂点とした円弧面に形成した組合せオイルリングが提案されている（特許文献1参照。）。

#### 【0005】

また、ピストン上昇時におけるオイルの搔き上げ作用の抑制を目的として、レール外周面を平坦面とテーパ面とから形成した組合せオイルリングが提案されている（特許文献2参照。）。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

実開平4-95169号公報

##### 【特許文献2】

特開平9-144881号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

組合せオイルリングがピストンのリング溝に装着されてシリンダ内を軸方向に摺動している時、外周面が平坦面のみから形成されている上記従来の組合せオイルリングでは、ピストンの首振りにより、レール外周のとがった角部が局部的にシリンダ内周面に当たり、フリクションが増加することがある。一方、レール外周面を円弧面とした上記従来の組合せオイルリングの場合は、シリンダ内周面と周方向に線状の接触となり、接触圧力が高すぎて、フリクションが増加する場合がある。また、レール外周面を外周面とテーパ面とで形成した上記従来の組合せオイルリングの場合は、ピストン下降時、下レール外周の下側角部により、フリクションが増加する場合がある。また、ピストン姿勢が傾いたときや上昇時に、上レール外周のとがった上側角部が局部的にシリンダ内周面に当たり、フリクションが増加することがある。

#### 【0008】

本発明は上記点に鑑みてなされたものであり、その課題は、フリクションの低

減を図れ、オイル掻き能力も良好である組合せオイルリングを提供することにある。

### 【0009】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、次の手段を探る。すなわち、本発明は、上下レールを有しているオイルリングと、オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、

前記オイルリングの上レールの外周面が、軸方向幅0.05～0.3mmの平坦面と、平坦面の上端から上レール上面につながる曲面と、平坦面の下端から上レール下面につながる曲面とから形成され、下レールの外周面が、軸方向幅0.05～0.3mmの平坦面と、平坦面の上端から下レール上面につながる曲面と、平坦面の下端から下レール下面につながる曲面とから形成されていることを特徴とする。

### 【0010】

上記構成によれば、シリンダボア摺動時、レール外周角部による局部的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。また、シリンダ内周面と接する外周平坦面の軸方向幅を0.05～0.3mmとすることにより、外周摺動面の初期摩耗の低減とオイル消費の安定化が図られる。軸方向幅が0.05mm未満では初期摩耗が増加し、0.3mmを越えるとオイル掻き能力が不足する。

### 【0011】

上記において、曲面の半径方向落差は25～75μmであることが好ましい。25μm未満であるとフリクションが増加し、75μmを越えるとオイル消費が増加する。

### 【0012】

本発明は、次のように構成することもできる。すなわち、本発明は、上下レールを有しているオイルリングと、オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、

前記オイルリングの上レールの外周面が、軸方向幅0.05～0.3mmの平

平坦面と、平坦面の上端から上レール上面につながる曲面とから形成され、下レールの外周面が、軸方向幅0.05～0.3mmの平坦面と、平坦面の下端から下レール下面につながる曲面とから形成されていることを特徴とする。

#### 【0013】

上記構成によれば、シリンダボア摺動時、レール外周角部による局部的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。また、シリンダ内周面と接する外周平坦面の軸方向幅を0.05～0.3mmとすることにより、外周摺動面の初期摩耗の低減とオイル消費の安定化が図られる。軸方向幅が0.05mm未満では初期摩耗が増加し、0.3mmを越えるとオイル掻き能力が不足する。一方、上レールの下端に確保される角部がオイル掻きに寄与する。

#### 【0014】

上記において、曲面の半径方向落差は25～75μmであることが好ましい。25μm未満であるとフリクションが増加し、75μmを越えるとオイル消費が増加する。

#### 【0015】

本発明は、更に次のように構成することもできる。すなわち、本発明は、上下レールを有しているオイルリングと、オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、

前記オイルリングの上レールの外周面が、上レール下端から半径寸法を減じるようにして上レール上面につながる曲面から形成され、下レールの外周面が、下レール上端から半径寸法を減じるようにして下レール下面につながる曲面から形成されていることを特徴とする。

#### 【0016】

上記構成によれば、シリンダボア摺動時、レール外周角部による局部的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。また、上レールの下端に確保される角部がオイル掻きに寄与する。なお、シリンダ内周面と周方向に線状の接触となるが、ピストン上昇行程で油膜を形成しやすいためフリクションの増大を防ぐことができる。

#### 【0017】

上記において、曲面の半径方向落差は $25\sim75\mu m$ であることが好ましい。 $25\mu m$ 未満であるとフリクションが増加し、 $75\mu m$ を越えるとオイル消費が増加する。

### 【0018】

本発明は、更に次のように構成することもできる。すなわち、本発明は、上下レールを有しているオイルリングと、オイルリングを半径方向外方に押圧するエキスパンダとを有する組合せオイルリングにおいて、前記オイルリングの上下レールの各外周面が、レール軸方向幅中心から軸方向下寄りを頂点とした非対称バレル曲面から形成されていることを特徴とする。

### 【0019】

上記構成によれば、シリンダボア摺動時、レール外周角部による局部的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。また、オイル掻き能力の向上と耐スカッフ性の向上が図られる。なお、シリンダ内周面と周方向に線状の接触となるが、ピストン上昇行程で油膜を形成しやすいためフリクションの増大を防ぐことができる。

### 【0020】

上記において、非対称バレル曲面の上側半径方向落差が $25\sim75\mu m$ で、下側半径方向落差が $1\sim20\mu m$ であることが好ましい。上側半径方向落差が $25\mu m$ 未満であると、フリクションが増加し、また、オイルの掻き上げによりオイル消費が増加する。 $75\mu m$ を越えるとオイル消費が増加する。下側半径方向落差が $1\mu m$ 未満であると、フリクションの増加やスカッフが発生しやすくなる。 $20\mu m$ を越えるとオイル消費が増加する。

### 【0021】

シリンダと摺動する上下レールの外周面に低フリクション表面処理が施されているのが好ましい。低フリクション表面処理としては、窒化層や、CrNやCr<sub>2</sub>N等からなるPVD皮膜(Physical Vapor Deposition Film)又はDLC皮膜(Diamond Like Carbon Film)が形成されるのが好ましい。これにより、耐摩耗性が向上するとともに、フリクションの低減を図れる。なお、PVD皮膜やDLC皮膜の場合は、皮

膜の内側に塗化層を形成するのが好ましい。

### 【0022】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

### 【0023】

図1において、1はピストン、2はシリンダで、ピストン1の外周に形成されているリング溝3に組合せオイルリング4が装着されている。組合せオイルリング4は2ピースタイプの鋼製組合せオイルリングで、オイルリング5と、コイルエキスパンダ6から構成されている。

### 【0024】

オイルリング5は、合い口を有する略I字形断面の鋼製リングで、円周方向に延びる上下一対のレール7、8と、円周方向に延び上下レール7、8を連結する真直ぐなウェブ9とからなっている。

### 【0025】

上レール7の外周側突起部10は、外周面11と、外周面11に連なる一对の傾斜した上下面12、13とからなる断面略台形状をなしており、外周面に向かって幅が狭くなっている。外周面11はシリンダ内周面2aと摺動する平坦面11aと、平坦面11aの上端と上レール上面12とに滑らかにつながる円弧状曲面11bと、平坦面11aの下端と上レール下面13とに滑らかにつながる円弧状曲面11cとからなっている。平坦面11aの軸方向幅aは0.05～0.3mmの範囲にある。円弧状曲面11b、11cの半径方向落差bは25～75 $\mu$ mの範囲にある。

### 【0026】

下レール8も、上レール7と同一に形成されており、14は外周側突起部、15は外周面、16、17は外周面15に連なる一对の傾斜した上下面で、外周面15は平坦面15aと上下一対の円弧状曲面15b、15cとから形成されている。

### 【0027】

オイルリング5における上下レール7、8の外周面11、15、すなわち平坦

面11a, 15aと上下一対の円弧状曲面11b, 11c、15b, 15cとは、低フリクション表面処理が施されている。本実施形態では、CrNやCr<sub>2</sub>NからなるPVD皮膜又はDLC皮膜18, 19が被覆されており、その内側に窒化層18aが形成されている。なお、窒化層18aはオイルリング5の全表面に形成されている。

#### 【0028】

オイルリング5の内周側に形成されている内周溝20には、コイルエキスパンダ6が装着されており、オイルリング5を半径方向外方すなわちシリンダ内周面2aに押圧する。

#### 【0029】

したがって、コイルエキスパンダ6によってシリンダ内周面2aに押し付けられたオイルリング5が、シリンダ内周面2aを摺動し、シリンダ内周面2aから掻き取ったオイルは、上下レール7, 8の外周側突起部10, 14の間の外周溝21から、ウェブ9に円周方向に間隔を置いて多数形成されている油窓22を通じてオイルリング5の内周側に移動し、ピストン1に形成されているオイル戻し孔23を通じてオイルパンに戻される。

#### 【0030】

この際、ピストン1の傾きを生じても、レール外周角部による局部的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。また、所定の軸方向幅の外周平坦面11a, 15aによって、外周摺動面の初期摩耗の低減とオイル消費の安定化が図られる。

#### 【0031】

図2は、本発明の別の実施形態2を示している。本実施形態2は、上記実施形態1とは、オイルリングにおける外周面形状が相違しているだけで、他の構成は上記実施形態1と同じである。

#### 【0032】

本実施形態2では、オイルリング5における上レール7の外周面11は、シリンダ内周面2aと摺動する平坦面11aと、平坦面11aの上端と上レール上面12とに滑らかにつながる円弧状曲面11bとからなっている。平坦面11aの

軸方向幅 a は 0.05 ~ 0.3 mm の範囲にある。円弧状曲面 11b の半径方向落差 b は 25 ~ 75  $\mu$ m の範囲にある。

### 【0033】

下レール 8 の外周面 15 は、シリンダ内周面 2a と摺動する平坦面 15a と、平坦面 15a の下端と下レール下面 17 とに滑らかにつながる円弧状曲面 15c とからなっている。平坦面 15a の軸方向幅は 0.05 ~ 0.3 mm の範囲にある。円弧状曲面 15c の半径方向落差は 25 ~ 75  $\mu$ m の範囲にある。

### 【0034】

本実施形態 2 の場合も、ピストン 1 の傾きを生じても、レール外周角部による局部的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。また、所定の軸方向幅の外周平坦面 11a, 15a によって、外周摺動面の初期摩耗の低減とオイル消費の安定化が図られる。更に、上レール 7 の下端にとがった角部が確保されるので、オイル掻き能力が向上する。

### 【0035】

図 3 は、本発明の更に別の実施形態 3 を示している。本実施形態 3 は、上記実施形態 1 とは、オイルリングにおける外周面形状が相違しているだけで、他の構成は上記実施形態 1 と同じである。

### 【0036】

本実施形態 3 では、オイルリング 5 における上レール 7 の外周面 11 は、上レール 7 の下端から半径寸法を減じるようにして上レール上面 12 に滑らかにつながる円弧状曲面 11b から形成されている。円弧状曲面 11b の半径方向落差 b は 25 ~ 75  $\mu$ m の範囲にある。

### 【0037】

下レール 8 の外周面 15 は、下レール 8 の上端から半径寸法を減じるようにして下レール下面 17 に滑らかにつながる円弧状曲面 15c から形成されている。円弧状曲面 15c の半径方向落差は 25 ~ 75  $\mu$ m の範囲にある。

### 【0038】

本実施形態 3 の場合も、ピストン 1 の傾きを生じても、レール外周角部による局部的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。更に、上

レール7の下端にとがった角部が確保されるので、オイル掻き能力が向上する。

#### 【0039】

図4は、本発明の更に別の実施形態4を示している。本実施形態4は、上記実施形態1とは、オイルリングにおける外周面形状が相違しているだけで、他の構成は上記実施形態1と同じである。

#### 【0040】

本実施形態4では、オイルリング5における上レール7の外周面11は、上レール7の軸方向幅中心から軸方向下寄りを頂点とした非対称バレル曲面11dから形成され、上レール上面12に滑らかにつながっている。非対称バレル曲面11dの上側半径方向落差cは25～75μm、下側半径方向落差dは1～20μmの範囲にある。

#### 【0041】

下レール8の外周面15も上レール7の外周面11と同一に形成されており、下レール8の軸方向幅中心から軸方向下寄りを頂点とした非対称バレル曲面15dから形成され、下レール下面17に滑らかにつながっている。

#### 【0042】

本実施形態4の場合も、ピストン1の傾きを生じても、レール外周角部による局部的なフリクション増大を抑制でき、低フリクション化が図られる。更に、オイル掻き能力の向上と耐スカッフ性の向上が図られる。

#### 【0043】

次に、本発明の組合せオイルリングと従来の組合せオイルリングをそれぞれ装着したエンジンを使用した単気筒モータリング試験について説明する。

#### 【0044】

このモータリング試験は、図5に示されているように、モータ24でエンジン25を駆動し、エンジン25の摩擦損失力をトルクメータ26で測定し、1サイクル当たりの摩擦損失力を測定するものである。試験条件は、次の通りである。

- ・ヘッド開放
- ・水、オイルポンプ別駆動
- ・オイル5W30

・油、水温80度

#### 【0045】

上記単気筒モータリング試験機による摩擦力測定結果を表1に示す。表1において、摩擦力比は従来例を1とした時の値である。表1に示されている通り、本発明の組合せオイルリングは従来の組合せオイルリングに比べて摩擦力が低く、低フリクション化を図れる。更に、外周面における最表面が窒化層の場合に比べて、PVD皮膜又はDLC皮膜の方が摩擦力が低下することがわかる。

#### 【0046】

【表1】

	オイルリング		摩擦力比
	外周面形状	表面処理	
1	実施形態1	窒化+PVD (CrN)	0.94
2	実施形態1	窒化+DLC	0.94
3	実施形態1	窒化	0.95
4	実施形態2	窒化	0.97
5	実施形態3	窒化	0.97
6	実施形態4	窒化	0.96
7	従来例(図6)	窒化	1.00

#### 【0047】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の組合せオイルリングによれば、フリクションの低減を図れ、オイル掻き能力も良好である。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態を示し、(a)はシリンダ内のピストンに装着されている組合せオイルリングを示す縦断面図、(b)は上レールの一部分を示す拡大断面図、(c)は下レールの一部分を示す拡大断面図である。

##### 【図2】

本発明の別の実施形態を示し、(a)はシリンダ内のピストンに装着されてい

る組合せオイルリングを示す縦断面図、(b)は上レールの一部分を示す拡大断面図、(c)は下レールの一部分を示す拡大断面図である。

### 【図3】

本発明の更に別の実施形態を示し、(a)はシリンダ内のピストンに装着されている組合せオイルリングを示す縦断面図、(b)は上レールの一部分を示す拡大断面図、(c)は下レールの一部分を示す拡大断面図である。

### 【図4】

本発明の更に別の実施形態を示し、(a)はシリンダ内のピストンに装着されている組合せオイルリングを示す縦断面図、(b)は上レールの一部分を示す拡大断面図、(c)は下レールの一部分を示す拡大断面図である。

### 【図5】

モータリング試験機の構成を示す図である。

### 【図6】

従来例を示し、(a)はシリンダ内のピストンに装着されている組合せオイルリングを示す縦断面図、(b)は上レールの一部分を示す拡大断面図である。

### 【符号の説明】

- 1 ピストン
- 2 シリンダ
- 2 a シリンダ内周面
- 3 リング溝
- 4 組合せオイルリング
- 5 オイルリング
- 6 コイルエキスパンダ
- 7, 8 レール
- 9 ウエブ
- 10, 14 外周側突起部
- 11, 15 外周面
- 11 a, 15 a 平坦面
- 11 b, 11 c, 15 b, 15 c 円弧状曲面

11d, 15d 非対称バレル曲面

12, 16 上面

13, 17 下面

18, 19 皮膜

18a 奎化層

20 内周溝

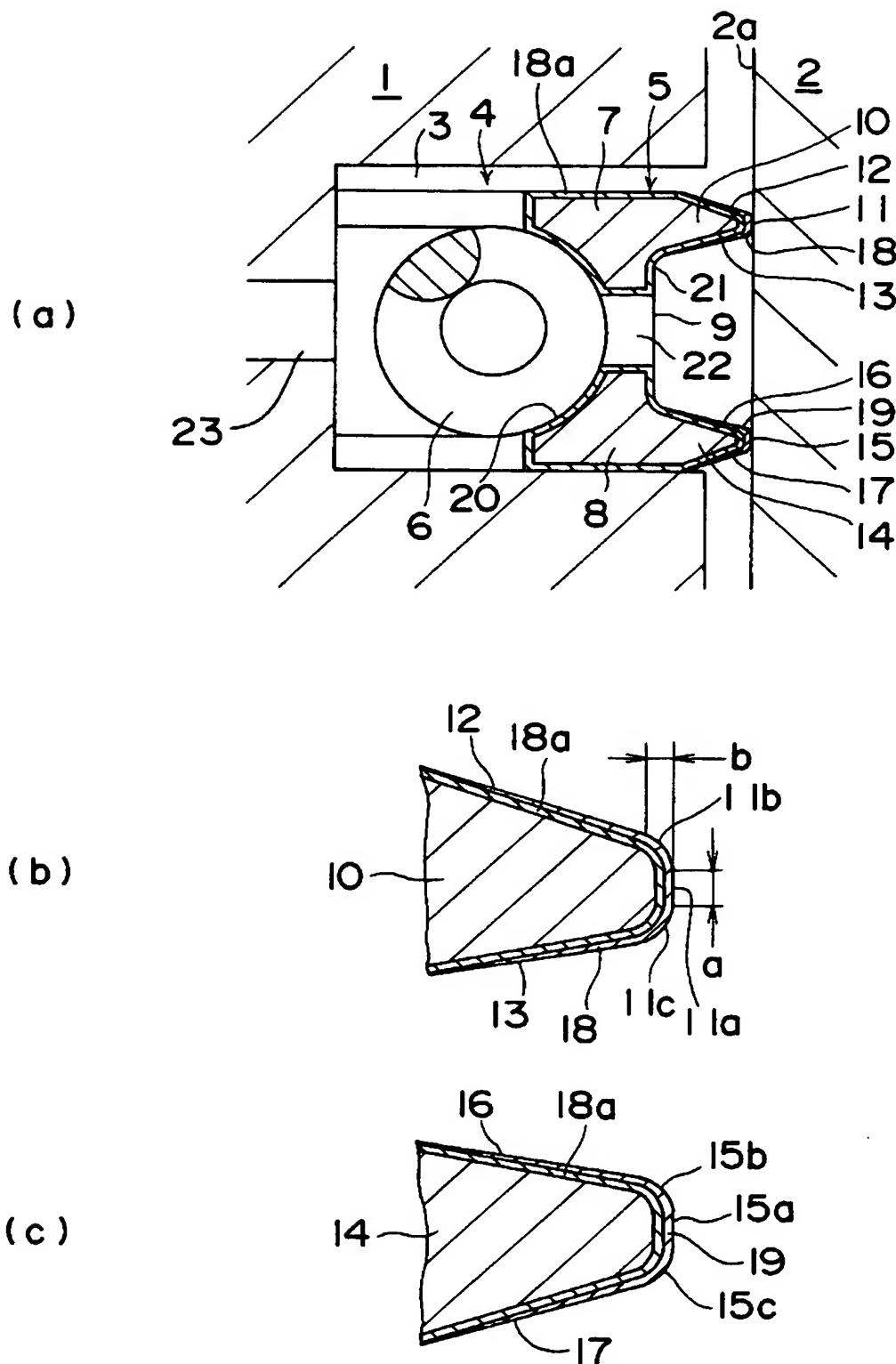
21 外周溝

22 油窓

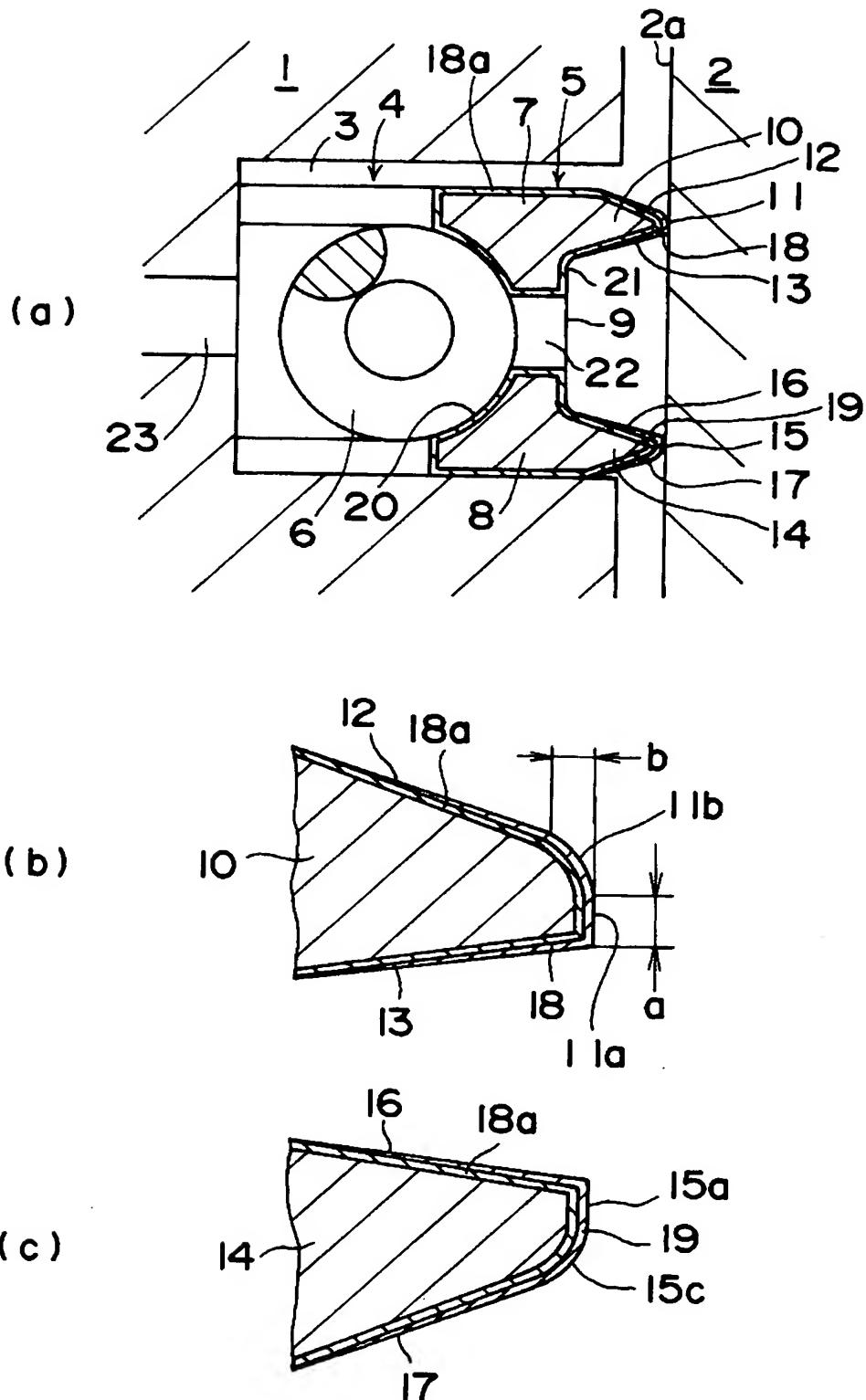
23 オイル戻し孔

【書類名】 図面

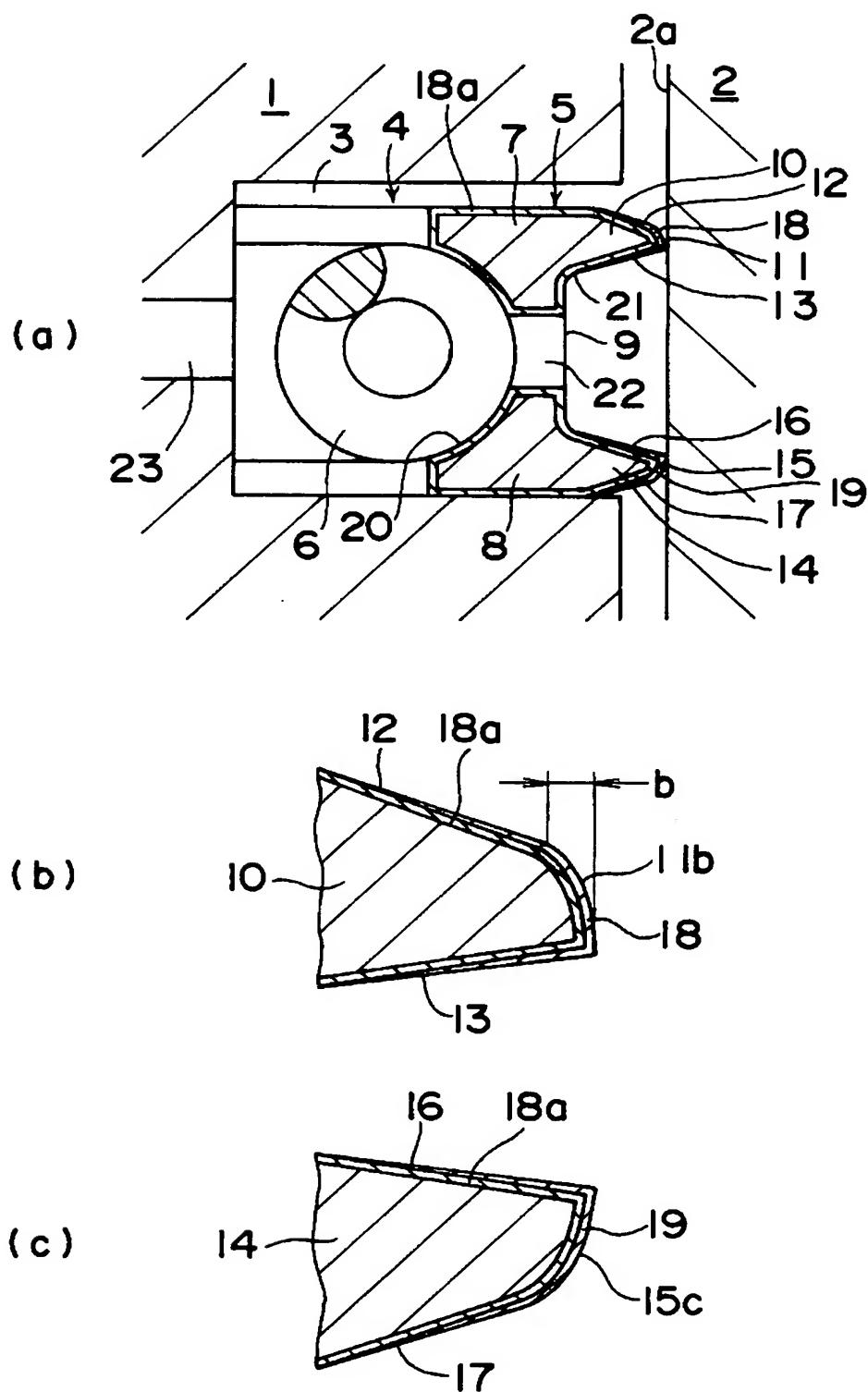
【図1】



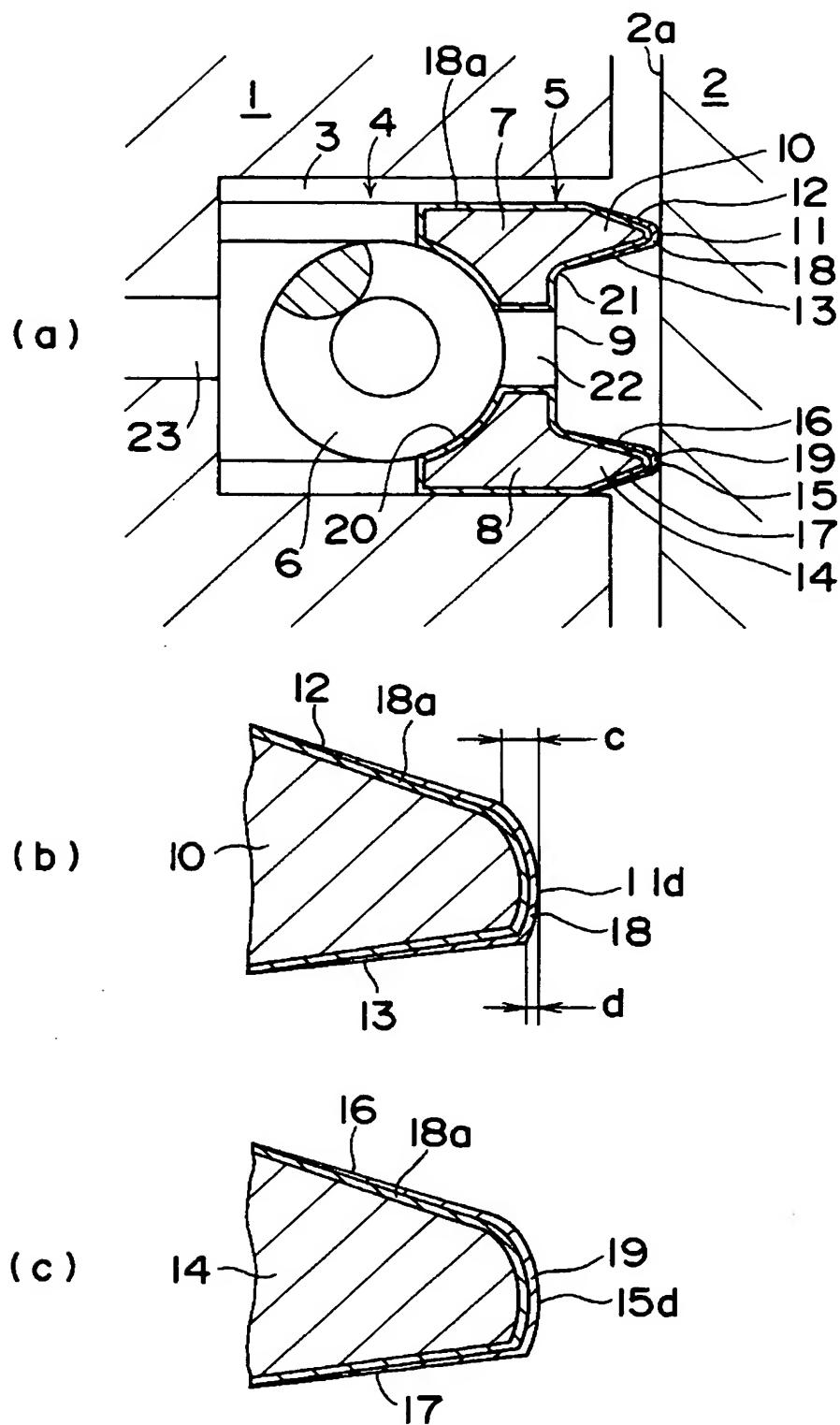
【図2】



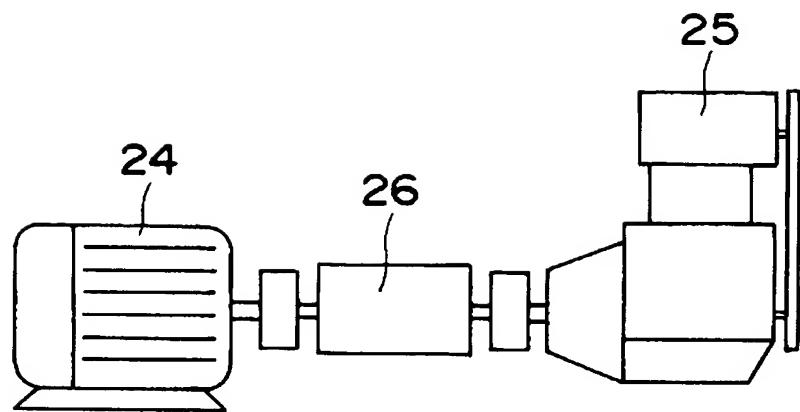
【図3】



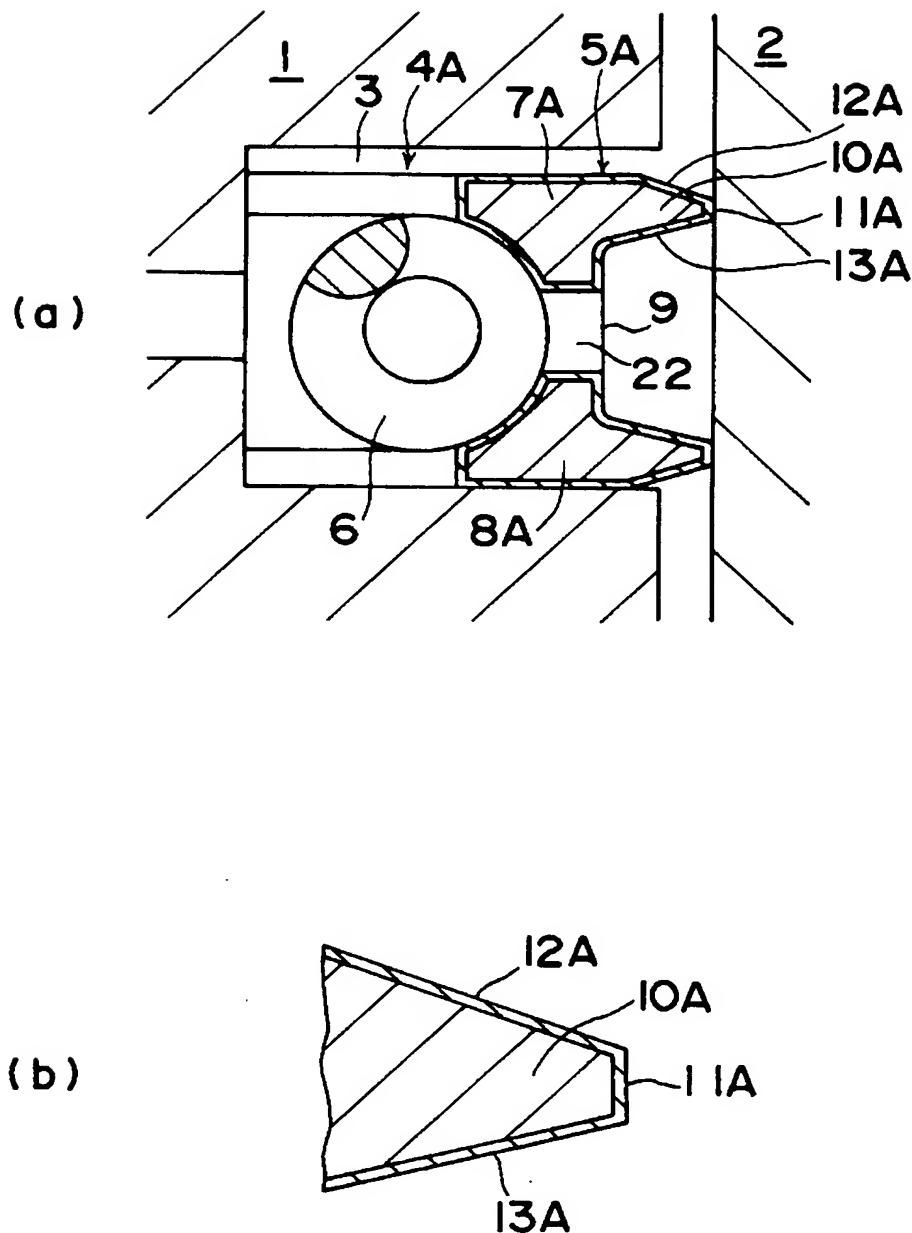
【図4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フリクションの低減を図れ、オイル掻き能力も良好である組合せオイルリングを提供する。

【解決手段】 上下レール7, 8を有するオイルリング5と、これを半径方向外方に押圧するエキスパンダ6とを有する組合せオイルリング4において、オイルリング5の上レール7の外周面11を、軸方向幅0.05~0.3mmの平坦面11aと、平坦面11aの上端から上レール上面12につながる曲面11bと、平坦面11aの下端から上レール下面13につながる曲面11cとで形成し、下レール8も同じように形成する。

【選択図】 図1

**認定・付加情報**

特許出願の番号	特願2002-366425
受付番号	50201916415
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年12月19日

**<認定情報・付加情報>**

【提出日】	平成14年12月18日
-------	-------------

次頁無

特願 2002-366425

出願人履歴情報

識別番号 [000215785]

1. 変更年月日 1990年 8月11日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都中央区八重洲1丁目9番9号  
氏名 帝国ピストンリング株式会社

特願 2002-366425

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
氏 名 トヨタ自動車株式会社